CHEMIJA.

O nowey klassie fenomenów elektro-chemicznych; przez P. Leopolda Nobili, *w Reggio* (*)

I. *Pierwszy szereg doświadczeń, w r.* 1826.

Lubo akcya chemiczna stosu Wolty oddawna już jest znaną, wiadomości jednak nasze o niey nie wiele postąpiły. Wszystko co wiemy z pewnością, do tego prawidła jedynie się ogranicza, iż kwasoród i kwasy zbierają się na biegunie dodatnim, a wodoród, zasady alkaliczne i metalliczne, na biegunie odjemnym. Ten rozdział pierwiastków nie potrzebuje w ogólności żadnych prawideł; bo do sprawienia go, potrzeba tylko: płyn, który mamy rozłożyć, zamknąć w okręgu kolumny, za pośrednictwem dwóch drotów platynowych, które zanurzają się do tego płynu, i łączą się z obudwoma biegunami stosu. Odmieniwszy to zwyczayne urządzenie pierwiastkowe apparatu, otrzymałem pewne wypadki, które zdają mi się otwierać pole nowe do dalszych badań. Podobnego używam sposobu, jak Wollaston, do rozkładu wody zwyczayną elektrycznością. Fizyk ten, iskry elektryczne, których działaniu poddawał płyn, wydobywał z końców dwóch drotów złotych, bardzo cienkich i w rurce szklanney odosobnionych. Ja też podobnie koncentruję strumień jednego bieguna na drócie platynowym, który się ostro kończy, w

(*) *Annalen der Physik u. Chemie* 1827 *Stück* 7.

płynie mającym się rozkładać. Strumień drugiego bieguna, wprowadzam na rozległy przewodnik, którego koniec zanurzony, zbiega się z krążkiem lub tabliczką rozmaitego kształtu, i tę, prostopadle do kierunku strumienia, bardzo blizko końca drótu platynowego, umieszczam. Między krążkiem a końcem drótu zostawuję przedział tylko na pół linii, albo jeszcze mniey. Fenomena, które tu mam opisać, okazują się na powierzchni krążka, i zależą od jego natury. Ostrze w tych doświadczeniach nie okazuje nic szczególnego, i zawsze toż samo może się używać, byleby tylko było z platyny; aby zaś odpowiedziało zamiarowi, powinno bydź na końcu bardzo delikatne. Przy umiarkowanym strumieniu, fenomena prędko się okazują; niekiedy kilka sekund wystarcza na doświadczenie. Co do natężenia strumienia: zawsze obchodziłem się małym stosem ze 12 krążków, mających powierzchni cal kwadratowy. Opiszę moje postrzeżenia w tym porządku, jak były robione, nie wdając się w szczegóły, i nie wyprowadzając żadney teoryi. Jestto tylko relacya o doświadczeniach, która może zwrócić uwagę fizyków na fenomena, zdające się bydź nowemi, a łatwe do powtórzenia. Fenomena te różnią się wedle tego, jak przewodnik tabliczką zakończony, łączy się z biegunem *dodatnim* lub *odjemnym*. Dla uniknienia przeto pomyłki, metall użyty do doświadczenia, zawsze oznaczać będę nazwiskiem bieguna, do którego należy.

Siarczan miedzi (*). Sól ta była doświadcza-

(*) Sól ta, równie jak wszystkie, o których tu mowa, rozpuszczana była w wodzie dystylowaney. Jak była tęga solucya, nie śledziłem; lecz winienem namienić,

na ze srebrem, platyną, cyną, bizmutem i mosiądzem. Srebro i mosiądz są jedynemi metallami, okazującemi wyraźne fenomena. Na srebrze *dodatniém*, to jest, połączoném z biegunem zynkowym stosu, formuje się naprzeciw ostrza przewodnika odjemnego, cztéry lub pięć kół spółśrodkowych, jasnych z ciemnemi naprzemian. Na srebrze *odjemném*, to jest: połączoném z biegunem stosu miedzianym, powstają zwyczaynie trzy małe koła spółśrodkowe, z miedzi zprecypitowaney, która się wyłącza z siarczanu. Naymnieysze i naywiększe koło jest ciemno brunatne, a środkowe ma kolor jasny. Sąto kolory miedzi w stanie niedokwasu i metallicznym. Cienka warstewka kwasu saletrowego, zostawiona na blaszce, attakuje różne koła. Uformowane koła z niedokwasu miedzi (*) prawie całkiem nikną, a koła z miedzi metalliczney pozostają i cokolwiek okrywają się niedokwasem. Zamiast trzech kół, powstaje niekiedy cztéry lub pięć, których kolor jest różny, jak w poprzedzającym razie. Na *dodatnim* mosiądzu powstają rozmaite figury spółśrodkowe, które, gdy się płótnem zetrą, zostawują ślad pięciu kół spółśrodkowych, mających światło-żółty kolor mosiądzu, lecz naprzemian jaśnieyszy i ciemnieyszy. Na *odjemnym* mosiądzu, osad miedzi i koła są dwojakiego naprzemian koloru, jak na srebrze.

---

abym nic nie opuścił w opisaniu, iż używałem solucyy zkoncentrowanych. Rozmaitych preparatów chemicznych dostarczył mi P. *Merosi*, Prof. Chemii w Reggio.

(*) Że część koła składała się z niedokwasu miedzi 2go, na to potrzeba dowodu; sam też P. *Nobili* odwołuje to poczęści, na końcu drugiego szeregu doświadczeń. (*Poggendorff*).

Siarczan zynku. Na *dodatniém* srebrze: plama ciemna pośrodku, wokoło niey, naprzód obrączka światło-żółta, potém błękitnawa, a nakoniec piękny pasek, w żółty wpadający. Na *dodatnim* mosiądzu: pięć małych obrączek z miedzi, wyłączoney przez strumień. Mają one dwa kolory naprzemiany, jaśnieyszy i ciemnieyszy. Kolory te zdają się bydź też same, które czynią różnicę niedokwasu miedzi od metallu.

Siarczan manganezu. Na srebrze *dodatniém*: pięć obrączek spółśrodkowych, światłych naprzemian z ciennieyszemi. Piąta jest wyraźnieysza od wszystkich, i otoczona wieńcem blado-żółtym, który przechodzi w kolor fioletowy. Powstawanie tych obrączek, chociaż podobne jest jak w siarczanie miedzi, ale niejednostayne. Na *dodatnim* mosiądzu: pięć obrączek naprzemian, światłych z ciemnemi, Na *dodatnim* bizmucie cztéry obrączki. Naymnieysza jest biała, druga ciemnieysza, trzecia blado-żółta, a czwarta czarna. Ze strony odjemney nic szczególnego.

Saletran bizmutu. Na złocie *odjemném* i srebrze: cztery do pięciu obrączek spółśrodkowych, rozmaicie zafarbowanych, lecz mniey wyraźnych. Kolory tych obrączek zdają się bydź też same, przez jakie przechodzi oxydujący się bizmut. Warsta kwasu saletrowego odkrywa zasadę w środku metallu, za przewodnik służącego.

Occian ołowiu. Na złocie *dodatniém* i platynie w kilka chwil powstaje wiele obrączek spółśrodkowych, które tak mocne kolory tęczowe okazują, jak te, które Newton postrzegał między dwiema soczewkami słabo wypukłemi. Te obrączki powsta-

ją jedna z drugiey, i rozszerzają się falowato. Ich żywość i blask zależy powiększey części od gładkości powierzchni, na których się okazują. Na powierzchniach mniey gładkich są słabe i pomieszane. Ciepłu miernemu opierają się; całkiem zaś nikną od kwasu saletrowego.

Ta okoliczność, połączona z innemi uwagami, łatwo się nastręczającemi, mało zostawuje wątpliwości o naturze fenomenu. Nie zdaje się, aby to zkądinąd pochodzić miało, jak tylko z cienkich blaszek, osiadających na powierzchni złota lub platyny, przez działanie strumienia Wolty. Fenomen będzie mniey wyraźny, lecz rozmaitszy, jeśli się pomnożą ostrza ze strony odjemney, i ułożą w figury foremne, np. w tróykąt, czworokąt i t. d.. Ile będzie końców, tyle i układów spółśrodkowych; potém powstają tęczowe obrączki na przeciwległey tabliczce, i te, nie rozszerzają się falisto, lecz rozchodzą się excentrycznie, jak tylko się z sobą zetkną, tak, iż zewnątrz jeden mają spólny obwód. Patrząc na te fenomena, przychodzą mimowolnie na myśl tafle wibrujące. Zdaje się, iż oglądamy te fenomena, które *Chladni*, *Paradisi* i *Savart* na piasku postrzegali. Podobnież srebro *dodatnie*, daje fenomena obrączek tęczowych, lecz daleko mniey wyraźne, jak złoto lub platyna. Ołów, cyna, miedź, bizmut i antymon, nie okazują nic szczególnego.

Kwas octowy. Na złocie *dodatniém* i platynie: nie okazuje nic szczególnego, chyba tylko, że oba metalle tak, jak z occianem ołowiu, nieznacznie się farbują.

Occian miedzi. Na platynie złocie i srebrze

dodatnich, nic prawie osobliwszego nie okazuje. Inaczey dzieje się z temiż metallami, w stanie *odjemnym*. Na srebrze np. powstają często cztery koła spółśrodkowe, które w powietrzu przybierają następne kolory: w środku granatowy, naokoło żółto-czerwony, potém jaśnieyszy granatowy, a nakoniec odmienny stopień żółto-czerwonego, który daleko szerszą obrączkę stanowi, jak pierwszy. Kropla kwasu saletrowego, niszczy obrączkę zewnętrzną; trzy wewnętrzne obrączki pozostają z kolorem zwyczaynym miedzi, będącey w stanie niedokwasu i metallu. Wśrodku okazuje się niedokwas, a daley czysty metall, opasany obrączką niedokwasową. Platyna i złoto podobneż okazują fenomena.

Occian baryty. Na złocie *dodatniém* i platynie, żadnych fenomenów szczególnych nie sprawuje. Na srebrze *dodatniém*: trzy małe obrączki spółśrodkowe, jasne i ciemne naprzemiany.

Occian potażu. Na złocie i platynie *dodatnich* żadnego osobliwego nie objawia fenomenu. Na *dodatniém* srebrze: obrączka ciemna, w środku trzech innych, mających średnicy cztery linije, które opasane są lśniącą siatką srebrzystą; po tey następuje tło z wielu bladych kolorów. Obrączka ciemna okazuje swóy prawdziwy kolor tylko wtenczas, gdy się łuk odgina. Możnaby powiedzieć: iż siatka otaczająca koło zewnętrzne, zbiega się do środka, gdy działanie strumienia ustaje, a potém niknie. Fenomen ten zasługuje na uwagę tym bardziey, że jest tylko właściwym occianowi potażu.

Occian żywego srebra był doświadczany ze zło-

tem i miedzią, lecz nie okazał nic szczególnego, ani na stronie dodatniey, ani odjemney.

Occian miedzi i ołowiu razem zmieszane. Na złocie *dodatniém* i platynie: piękne kolory tęczowe, jak gdyby te metalle były traktowane samym occianem ołowiu. Miałażby to bydź jedyna sól, posiadająca własność farbowania tym sposobem metalli naytrudnieyszych do zoxydowania? Że zaś te kolory tęczowe, jak się zdaje, zależą od pewnych elektryczno-odjemnych cząstek solucyi, osiadających na powierzchni obu metallów w cienkich błonkach, czemuż się więc to nie dzieje z innemi metallami? Zapytanie to może nie jest do lekceważenia w Chemii. Na srebrze *odjemném* formuje się mnóstwo pierścieni spółśrodkowych, zwyczaynie w następnym porządku: pośrodku obrączka ciemna, daley żółta, w czerwoną wpadająca, trzecia czarna, piękna obrączka z czystey miedzi i czarna jaśnieysza od trzeciey, a nakoniec pasek słabego koloru miedzianego. Kropla kwasu saletrowego, puszczona na szereg tych obrączek, odkrywa w środku połysk srebra, oprowadzony czterma obrączkami miedzi, w stanie niedokwasu i w stanie metallicznym, które zwyczaynie idą naprzemiany, i robią się wyraźnieyszemi, po obmyciu kwasem saletrowym.

Solnik cyny. Był doświadczany ze złotem, bizmutem i stalą, tak na biegunie *dodatnim* jako i *odjemnym*. Nic szczególnego nie okazał, oprócz obrączek światłych, naprzemian idących z ciemnemi, na bizmucie *dodatnim.*

Solnik kobaltu. Na srebrze *dodatniém*: kolory tęczowe, spółśrodkowe, wyraźne. Aby je mieć bardzo wyraźne, potrzeba użyć zbyt słabe-

go strumienia, np. takiego, jaki wydaje pięć par moich krążków małych. Na platynie *dodatniey* i zahartowaney stali, nic szczególnego.

Winian potażu i antymonu. Na srebrze *dodatniém*: pięć pierścieni spółśrodkowych, od środka w następnych kolorach: pierwszy ciemny, drugi biały srebrzysty, trzeci błękitny, w fioletowy wpadający, czwarty biały srebrzysty, a piąty fioletowy, lecz ze strony zewnętrzney bardzo słaby. Na srebrze *odjemném* pięć innych kół spółśrodkowych: pierwsze czarne, drugie czerwonawo-żółte, trzecie czarne, czwarte jasno-błękitne, a piąte ciemne.

Solnik platyny. Na srebrze *dodatniém*: czarna plama po środku, daley popielate koło, a potém słabe kolory tęczowe. Na srebrze *odjemném*: w środku plama ciemna, obwiedziona pierścieniem jasnym; potém ciemna obrączka, opasana słabemi kolorami tęczowemi, a nakoniec obrączka prawie czarna. Na platynie *dodatniey*: żadnego fenomenu; na *odjemney*: dwie czarniawe obrączki, otaczające białą.

Saletran miedzi i srebra razem zmieszane. Na srebrze *dodatniém*: po środku obrączka biało-srebrzysta, potém ciemna, daley znowu biało-srebrzysta, a nareszcie ciemno zafarbowana.

Kwas fosforyczny. Na srebrze *dodatniém*: pośrodku mała obrączka żółta, potém czerwonawa, daley biało-srebrzysta, a nakoniec wielkie tło różno-farbne, z początku żółte, a przy końcu fioletowe.

Kwas szczawiowy. Na srebrze *dodatniém*, trzy wyraźne koła: pierwsze żółte, drugie czerwona-

we, trzecie jak pierwsze, lecz daleko większe.

Węglan potażu. Na srebrze *dodatniém:* niewyraźny szereg kół spółśrodkowych, które widocznie się rozszerzają, a potém okazują piękne stopniowanie kolorów. Pokrywając tabliczkę srebrną kawałkiem muszlinu, dla doświadczenia, azali się przez to fenomen nie odmieni, nie postrzegłem zmiany. Na złocie *dodatniém* i cynie żadnego fenomenu.

Sól kuchenna. Na srebrze *dodatniém:* szereg kół spółśrodkowych, otoczony różnemi kolorami tęczowemi. Fenomen ten mniey oznaczyć się dający, jak w przypadkach poprzedzających, trwa przez czas krótki. Kolory dobrze się wprzód zgadzające, przez wpływ powietrza, stają się niewyraźnemi i słabemi. Ogrzewając prędko tabliczkę srebrną, wszystkie obrączki nabierają farby piękney czerwoney, lubo nie wszystkie w równym stopniu. Potém kolory nabywają pewney trwałości. Naostatek, przez działanie ciepła, nikną niektóre części paska zewnętrznego i wewnętrznego. To zdaje mi się łatwém do wytłumaczenia. Osiadanie elektryczno-odjemnych istot (*substances electro-magnetiques*) w cienkich warstach, poczyna się od środka tabliczki srebrney, i idzie coraz ubywając, aż do obwodu. Warsty zewnętrzne są bardzo delikatne, i nikną przez działanie ciepła. Ku środkowi osiadanie jest znacznieysze; lecz z tey przyczyny formuje się tam jakaś skorupka, która w ogniu kruszy się i oddziela od metallu. Na miedzi *dodatniey:* od środka czystego idą naprzemian koła jasne i ciemne. Na mosiądzu *dodatnim:* wiele obrączek spółśrod-

kowych; po otarciu płótném, okazują się cztery pierścienie czerwone, naprzemian z żółtemi. Czerwone zależą od miedzi w mosiądzu, która swóy zynk traci. Na platynie *dodatniey* i cynie żadnego fenomenu.

Solnik potassu i *wodosolan ammonijaku*, prawie tak działają, jak sól kuchenna (*).

Węglan sody. Na srebrze *dodatniém*: szereg obrączek różnofarbnych, między któremi szczególniey odznacza się błękitna.

Siarczan sody. Na srebrze *dodatniém*: pięć małych pierścieni spółśrodkowych; w środku punkt czarny, potém obrączka błękitna, daley dwie obrączki ciemne, rozdzielone jasną.

Uryna. Na srebrze *dodatniém*: kilka smug bardzo lśniących kolorów tęczowych, około czarney plamy środkowey. Wysuszone trwają pod wpływem powietrza.

Uryna i *sól kuchenna*. Na srebrze *dodatniem*: ten sam fenomen, jak w poprzedzających przypadkach; ale obrączek więcey, bo są węższe. Na ogień wystawione, przybierają kolor piękny czerwony, bez stopniowania w przechodzie jednych w drugie. Na platynie *dodatniey* żadnych działań. Na mosiądzu *dodatnim* i miedzi, mała liczba obrączek niewyraźnych.

Daley nie posuwałem moich doświadczeń; wszakże mogą i te przywieśdź do ważnych wy-

---

(*) Wszystkie te sole mniey więcey działają na mosiądz *dodatni*; lecz solnik sodu okazuje przemianę pierścieni miedzianych naywyraźniey. W tym razie, zawsze potrzeba bardzo zbliżać odjemne końce do mosiądzu *dodatniego*; w odległości zaś jedney lub dwóch liniy ustaje działanie. Namieniam o tém dla tych, którzyby chcieli robić doswiadczenia tym sposobem.

padków. Na pierwszy rzut oka zdają się wskazywać dwa następujące wnioski. Pierwszy, że wszystkie substancye elektryczno-odjemne, w pewnych oznaczonych okolicznościach, na powierzchni niektórych metallów, mniey skłonnych do oxydacyi, w tak cienkich i regularnych warstewkach osiadają, iż dają początek pięknym obrączkom kolorów rozmaitych. Sztuka kolorowania nowym tym sposobem, możeby się przydała do ozdabiania przedmiotów zbytkowych. Na biegunie odjemnym, gdzie się zbierają istoty elektryczno-dodatnie, postrzegają się też same fenomena, to jest obrączki niedokwasu, naprzemian idące z metallicznemi. Ta przemiana stanowi drugi wypadek. Czyliż istotnie promienistość strumieni elektrycznych miałaby podlegać prawom interferencyi? Bez wątpienia są tu pewne przemiany, lecz dla odkrycia prawdziwego ich znaczenia, należy oczekiwać nowych doświadczeń.

II. *Drugi szereg doświadczeń, w r.* 1827.

Z pomiędzy fenomenów elektro-chemicznych, poczęści przezemnie obserwowanych, te były nayważnieysze i nayrozmaitsze, które się okazywały na biegunie dodatnim, gdzie elektryczno-odjemne istoty, pod oznaczonemi warunkami w pierwszym szeregu moich doświadczeń, osiadały w delikatnych warstewkach. W dalszym ciągu moich doświadczeń, udało mi się otrzymać fenomena i na biegunie odjemnym, które są podobneż i tak wyraźne, iż się godzi uważać bliższe podobieństwo pomiędzy działaniami obu biegunów. Doszedłem tego dwoma sposobami. Jeden zasadza się na

natężeniu strumienia; drugi, daleko skuteczniey-szy, na tém, aby dwie albo trzy solucye były zmieszane. Opiszę tu wypadki otrzymane temi obu sposobami, a następnie wymienię działania, jakie podobnież wywierają pierwiastki i kombinacye roślinne i zwierzęce.

Preparata chemiczne.

Occian miedzi i saletra. Na srebrze *odjemném*: w środku połysk metaliczny; dokoła szereg obrączek spółśrodkowych w tym porządku: dwie małe obrączki słabo-zielonego koloru; jedna biała; jedna czerwona; jedna zielonawa, i pasek miedzi, pięknego ognisto-czerwonego koloru. Pasek tén ogranicza się obrączką błękitną, która oznaczona jest linijami promienisto wychodzącemi tak, jak gdyby była podzielona na stopnie. Promienie te sięgają obrączki miedzianey. Potém idzie pasek miedziany, od pierwszego szerszy, mający jednostayny połysk, i oprowadzony piękną zieloną obrączką, która figurę zamyka. Na złocie i platynie też same fenomena. Aby się to doświadczenie udało, nie potrzeba zbyt wygładzać tabliczek.

Occian i siarczan miedzi. Na platynie *odjemney*: pośrodku plama ciemna, która zdaje się bydź złożoną z niedokwasu miedzi; potém obrączka jasna z czystey platyny, daley pasek błękitny, koło zielone, a nareszcie bardzo lśniące pole z miedzi. Po osuszeniu powierzchni, nikną kolory zielony i błękitny, a pozostaje na tabliczce tylko warstewka miedzi, we dwóch kolorach: czerwonym światleyszym i ciemnieyszym.

Occian miedzi i *siarczan sody*. Na platynie *odjemney*: w środku biała, potém błękitna obrączka i dwie czerwone: z tych ostatnia ciemnieysza; na koniec dwa ogniste paski miedziane: z tych jeden żywszy od drugiego. Wszystko opasuje pole błękitne. Na srebrze *odjemném*: szereg pierścieni spółśrodkowych, podobnych do tamtych, lecz co do następstwa i natężenia kolorów, różnych.

Occian miedzi i *baryty*. Na srebrze *odjemném*: wielki piękny pasek blado-żółty, naokoło drugiego, czerwonego koloru, który od pierwszego jest oddzielony białém kółkiem, ze srebra czystego. Część wewnętrzną zaymują małe obrazki w żółty kolor wpadające, między któremi rozpościera się jedna lub kilka siatek. Na platynie *odjemney*: tenże porządek, niektóremi tylko kolorami różniący się.

Occian miedzi i *sól kuchenna*. Na platynie *odjemnéy*: okazanie się miedzi, która niknie w momencie, skoro się łuk przerwie. Na platynie *dodatniey*: żadnego fenomenu. Na srebrze *odjemném*: szereg kół spółśrodkowych, obwiedzionych pięknym paskiem koloru mlecznego. Obrączki te tak są delikatne, iż za naymnieyszém potarciem nikną.

Occian miedzi i *uryna*. Na srebrze *odjemném*: okazanie się miedzi w paskach spółśrodkowych, które zwolna nikną za usunieniem ich z pod działania stosu. Na złocie *odjemném* i platynie: okazanie się miedzi w paskach, także niknących.

Occian miedzi i *potaż*. Na srebrze *odjemném*: okazanie się miedzi w obrączkach niebardzo błyszczących.

Siarczan miedzi i *soda*. Na srebrze *odjemném*:

podobnyż porządek jak z occianem miedzi i siarczanem sody.

Siarczan manganezu i soda. Na platynie *odjemney:* biała warstewka, z małych pęcherzyków złożona, które nikną po wyjęciu tabliczki z solucyi.

Siarczan miedzi i sól kuchenna. Na srebrze *odjemném:* obrączki spółśrodkowe, które zastępują mieysce paska koloru mlecznego w doświadczeniu, do którego miedź i sól kuchenna były użyte. Trzeba wiedzieć, iż w obu tych przypadkach, solucya attakuje tabliczkę srebrną. Na platynie *odjemney:* okazanie się miedź w rozmaitych pierścieniach niknących.

Siarczan miedzi i saletra. Na srebrze *odjemném:* piękna redukcya miedzi w pierścieniach spółśrodkowych, od środka w żywszych kolorach, otoczonych tłem blado-żółtém, które oddziela koło srebrne. Pierścienie te wkrótce przybierają kolor zielony, co dodaje piękności fenomenowi. Na platynie *odjemney:* redukcya miedzi w obrączkach spółśrodkowych trwałych.

Siarczan miedzi i solnik potassu. Na platynie *odjemney:* redukcya miedzi w kołach spółśrodkowych, mniey trwałych i różnofarbnych. Na srebrze *odjemném:* cztéry koła wyraźne; piersze od środka z niedokwasu miedzi; drugie z miedzi czystey, trzecie zielone, a czwarte mlecznego koloru.

Siarczan miedzi i solnik barytu. Obiedwie solucye działają wprawdzie na siebie chemicznie, lecz na srebrze *odjemném* okazują też same fenomena, jak i poprzedzające. Na platynie *odjemnéy:*

redukcya miedzi w pasku małym, który obeymuje dwa pierścienie błękitne.

Solnik miedzi. Na platynie *odjemnéy*: redukcya miedzi w pierścieniach dwóch różnych kolorów, otoczonych paskiem mleczno-białym. Ocierając lekko powierzchnią, zostaje tylko pasek miedziany, pokryty siatką niedokwasu, i rozdzielony obrączką ciemnieyszą.

Solnik miedzi i *solnik barytu.* Na platynie *odjemnéy:* podobny fenomen do poprzedzającego.

Solnik miedzi i *sól ammonijacka.* Na platynie *odjemnéy*: redukcya miedzi w pierścieniach, które zupełnie nikną. Na srebrze *odjemném*: piękna redukcya miedzi w pierścieniach, które po sobie rozmaicie następują. Miedź niknie prędko, skoro działanie stosu ustaje.

Solnik złota i *solnik sodu* (używana w Farmacyi sól podwóyna). Na platynie *odjemnéy:* redukcya złota w pierścieniach spółśrodkowych, które następnym idą porządkiem: w środku ciemno-czerwone koło, potém miedzianego koloru, trzecie czerwonawe, czwarte miedzianego koloru, a nakoniec cztéry lub pięć pierścieni spółśrodkowych, blado-żółtych. Na złocie *odjemném*: w środku pierścień ciemno-czerwony, potém żółty, zielony i znowu żółty, który na brzegu zewnętrznym przechodzi w kolor pierścienia wewnętrznego.

Wodosolan miedzi ammonijakalney (Hydrochlorate d'ammoniaque et ammoniure de cuivre). Na platynie *odjemney*: redukcya miedzi w rozmaitych kolorach.

Solnik kobaltu i *sól ammonijacka.* Na srebrze *odjemném*: piękny szereg pierścieni, które w momencie powstania rozmaicie są zafarbowane, lecz

wkrótce kolory ich słabieją, i po części się zmieniają.

Solnik kobaltu i solnik wapnianu. Na platynie *odjemnéy*: pierścienie zaraz po zjawieniu się nikną; potém siatka biaława, która pokrywa metall i zaraz niknie. Na srebrze *odjemném*: tenże fenomen.

Siarczan miedzi i solnik wapnianu. Na platynie *odjemney*: pierścienie wnet niknące. Na srebrze *odjemném*: podobnaż redukcya miedzi, jak pierwéy, ale prędko niknącey.

Saletran miedzi i saletran wapna. Na srebrze *odjemném*: plama czarna w środku, potém dwa paski z miedzi ciemney, i szeroki pierścień miedziany, wpadający w kolor brunatnawy. Na platynie *odjemney*: tenże fenomen.

Saletran miedzi i saletran potażu. Na srebrze *odjemném*: jak w przypadku poprzedzającym. Na platynie *odjemney*: tenże fenomen.

Saletran miedzi i solnik potassu. Na srebrze *odjemném*: pierścienie spółśrodkowe, występujące na mieyscu paska biało-mlecznego, jak w innych podobnych przypadkach. Na platynie *odjemney*: redukcya miedzi w pierścieniach, które zwolna nikną.

Occian żywego srebra i saletra. Na złocie *odjemném* i platynie: siatka rozpostarta na metallu, która niknie.

Occian i siarczan miedzi z saletrą. Na platynie *odjemney*: wiele pierścieni formuje dwa pasy, w których pierścienie wewnętrzne miedziane i ogniste, zewnętrzne zaś błękitne. Sam środek zaymują kółka bardzo wyraźne, rozmaitych kolorów.

Occian i siarczan miedzi z solnikiem potassu.

Na platynie *odjemney*: redukcya miedzi w pierścieniach prędko niknących, które ledwo ślad po sobie zostawują. Na złocie *odjemném*: podobnież. Na srebrze *odjemném*: szereg pierścieni spółśrodkowych, w porządku następującym: po środku mała obrączka ciemna, która zdaje się bydź uformowaną z niedokwasu miedzi; potém pierścień miedziany, zbliżający się do czerwonego koloru; siatka; pas czarniawy; a nakoniec pas mleczno-biały, otoczony polem różno-farbném. Fenomen ten ciągle trwa, gdy się przez czas niejaki wystawi na działanie stosu. Kwas siarczany zostawuje tylko pas miedziany, na obwodzie białey obrączki.

Occian i siarczan miedzi z solnikiem sodu. Na srebrze *odjemném:* porządek taki, jak wyżey. Na złocie i platynie *odjemnych*: redukcya miedzi w pierścieniach niknących.

Saletran miedzi, solnik kobaltu i solnik wapnianu. Na platynie *odjemney*: redukcya zasad metallicznych w warstach spółśrodkowych, niknących. Na srebrze *odjemném*: podobnyż porządek jak w przypadkach poprzedzających.

Pierwiastki i kombinacye zwierzęce.

Uryna (*). Na srebrze *dodatniém*: pośrodku punkt ciemny, koloru ziemistego; daley dwa albo trzy pierścienie pięknego koloru błękitnego, a nakoniec wyraźne kolory tęczowe.

Część wodnista krwi ludzkiey (serum sangui-

(*) Ta istota pomieszczona w pierwszym szeregu doświadczeń, powtarza się tu dla tego, ażeby jey nie braknęło w tablicy substancyy zwierzęcych.

nis). Na platynie *dodatniey* i złocie: żadnego fenomenu. Na srebrze *dodatniém*: od środka pierścienie popielate, potém pas srebra lśniącego i szereg kolorów tęczowych bardzo żywych, z których ostatni w fioletowym niknie. Po ogrzaniu, kolory tęczowe czerwienieją. Na platynie srebrze i złocie *dodatnich*, osiada istota biaława, nieprzylegająca.

Mleko krowie. Na platynie *dodatniey*: żadnego fenomenu. Na srebrze *dodatniém*: w środku plama ciemna, potém szereg białych kół niewyraźnych, daley koło srebrne, a nakoniec jedna, albo dwie obrączki tęczowe, w których czerwonego koloru nie dostaje. Ten fenomen ma niejakie podobieństwo z owym, który okazuje istota poprzedzająca; różni się jednakże od niego. Na srebrze *odjemném*: massa biaława.

Białko jaja kurzego. Na srebrze *dodatniém*: w środku massa biaława, podzielona na dwa lub trzy pierścienie mniey więcey ciemne, potém pas srebrny, a nakoniec dwa albo trzy pierścienie tęczowe.

Żółtek kurzy. Na srebrze *odjemném*: fenomen zupełnie podobny do poprzedzającego.

Slina. Na srebrze *dodatniém*: szereg kolorów tęczowych, które formują żółtawą obrączkę, co ten fenomen różni od poprzedzającego. W ciągłém działaniu stosu, obrączka ta nabiera koloru błękitnego i szkarłatnego.

Swieża krew kurza. Na srebrze *dodatniém*: okazuje podobny fenomen co i białko, z którém go też bezpośrednio porównałem. Kolory tęczowe przechodzą tu w zielony albo żółty.

Żółć świnia. Na srebrze *odjemném*: w środ-

ku substancya ciemna, wewnątrz zielona, zewnątrz żółta; daley kilka pierścieni rozmaitego koloru, opasanych pierścieniem tęczowym, który przechodzi w pas błękitny. Między tym a pierścieniami wewnętrznemi, leży piękny pasek różowy.

Żółć ludzka. Na srebrze *dodatniém*: tenże fenomen, co i w przypadku poprzedzającym.

Płyny oka świniego. 1) Płyn wodnisty, na srebrze *dodatniém*: od środka pierścienie cokolwiek powikłane, zbiegające się wyraźnie w jeden biały; daley pas srebrny, a nakoniec wiele żywych kolorów tęczowych. 2) Płyn kryształowy, na srebrze *dodatniém*: dla gęstości tego płynu, fenomen jest zawikłany. Po rozlaniu małą ilością wody, i przecedzeniu przez płótno, okazał się fenomen wyraźnieyszy, w postaci pierścieni miernie zafarbowanych. W środku osiadała massa biała, podobna do błonki, która od tabliczki odstawała, a za nachyleniem powierzchni, zdawała się wisieć. 3) Płyn szklisty: na srebrze *dodatniém*: podobnyż fenomen, jak z płynem wodnistym, oprócz koła białego, które się nie postrzega.

Pierwiastki i kombinacye roślinne.

Sok marchwiowy. (Daucus carota, *Lin.*). Na srebrze *dodatniém*: środek ciemny, otoczony dwóma kołami: żółtawém i zielonawém; potém kilka pasów w różnych kolorach.

Sok cébulowy. (Allium cepa, *Lin.*). Na srebrze *dodatniém*: plama czarna pośrodku dwóch pierścieni, z których jeden wpada w kolor żółty, a

drugi w błękitny; daley wiele pierścieni, słabych kolorów.

Sok pietruszkowy. (Apium petroselinum, *Lin.*). Na srebrze *dodatniém*: w środku plama czarna, opasana massą białawą i zieloną; po tey dwa piękne pierścienie tęczowe, z których jeden żywszy; oba są oddzielone od środka paskiem, powleczonym tak drobną siarką, iż go ledwo można odróżnić od czystego srebra. Ciepło wzmacnia kolor obrączek tęczowych, i większy im blask nadaje.

Sok z jagód winnych. Na srebrze *dodatniém*: środek ciemny, otoczony kolorami błękitnawemi.

Sok czosnkowy. (Allium sativum, *Lin.*) Na srebrze *dodatniém*: w środku plama ciemna, około niey dwie małe obrączki, biała i zielona, które otacza pas żółty, a po nim następuje słaby kolor fioletowy. Ten fenomen nie daje się z żadnym porównać.

Sok jabłkowy. Na srebrze *dodatniém*: plama czarna w środku, opasana kilką pierścieniami, słabo zafarbowanemi.

Sok rzodkiewny. (Raphanus sativus, *Lin.*) Na srebrze *dodatniém*: w środku plama ciemna, potém mała obrączka biała; pas zielonawy, otoczony obrączką błękitną; daley jeden albo dwa pierścietnie koloru złocistego, a nakoniec słabe kolory ęczowe.

Sok jarmużowy. (Brassica oleracea, capitata, sabauda, *Lin.*) Na srebrze *dodatniém*: w środku plama biała, po niey pierścień zielonawy; drugi ciemny; nakoniec pierścień tęczowy, bardzo błyszczący, w którym kolor żółty przemaga i przechodzi w kolor błękitny.

Sok selerowy. (Apium graveolens dulce, *Lin.*) Na srebrze *dodatniém*: pośrodku dwie plamy, popielata i zielonawa, daley kilka smug kolorów tęczowych.

Buraki czerwone. (Beta vulgaris.) 1) Sok z korzeni. Na śrébrze *dodatniém*: pośrodku plama czerwona, opasana czterma obrączkami: pierwszą żółtą, drugą błękitną, trzecią czerwoną, a czwartą zieloną; daley dwa lub trzy pierścienie tęczowe. 2) Sok z liści. Na srebrze *dodatniém*: tenże fenomen, wyjąwszy niektóre odmiany w pierścieniach wewnętrznych.

Endywia. (Cichorium endivia, *Lin.*) 1) Sok z korzeni. Na srebrze *dodatniém*: pośrodku materya biała, otoczona ciemno-zieloną; potém kilka obrączek słabych kolorów. 2) Sok z liści. Na srebrze *dodatniém*: pośrodku plama czerwonawa, daley obrączka żółtawa, po którey następuje większa zielona; a nakoniec dwa pierścienie tęczowe, bardzo piękne.

Kapusta (Brassica oleracea, *Lin.* 1) Sok ze środka głąbi. Na srebrze *dodatniém*: po środkowey plamie ciemney i obrączce białey, idzie pas zielonawy, a potém wiele pasów, słabych kolorów, wpadających w fioletowy. 2) Sok z kwiatów, rozlany wodą dystyllowaną. Na srebrze *dodatniém*: środek czerwonawy, daley dwie obrączki małe, jedna błękitna, druga ciemno-zielona, a nakoniec pasy fioletowe, jak pierwey. 3) Sok z liści. Na srebrze *dodatniém*: w środku plama czerwona, opasana dwiema obrączkami: żółtą, i zieloną; daley pasy jak pierwey, lecz cokolwiek mocniey kolorowane.

Słoneczniczek zimowy. (Tussilago fragrans,

Villars). 1) Sok z korzeni. Na srebrze *dodatniém*: w środku obrączka ciemna, po niey dwie inne, jedna żółtawa, druga w zielony kolor wpadająca; daley kilka pasów słabo błękitnych. 2) Sok z łodygi. Na srebrze *dodatniém*: środek ciemny, opasany pierścieniem białym; za nim rozmaite smugi bardzo delikatnych, lecz wyraźnie kolorowych pierścieni tęczowych. 3) Sok z liści. Na srebrze *dodatniém*: środek ciemny, a naokoło dwie obrączki błękitne; jedna z nich jaśnieyszą; daley dwie tęczowe, w żywych kolorach.

Na tém kończę drugi szereg moich doświadczeń. Jest on cokolwiek dłuższy od pierwszego, lecz mimo tego, daje się postrzegać wielka przerwa którą należy zapełnić. Doświadczenia tego rodzaju, mają jedne granice z trzema królestwami przyrodzenia. Nie z ciekowości tylko, lecz dla ważnych pobudek, przedsięwziąłem na nowo doświadczać wszystkich substancyy, które można rozłożyć za pomocą stosu. Uwagi następne lepiey te pobudki objaśnią.

Pierwszą okolicznością zasługującą na uwagę, jest różnica pomiędzy obudwoma biegunami, ze względu na sposobność okrywania się powłokami. W ogólności, biegun dodatni pod tym względem daleko przewyższa biegun odjemny; a ta różnica, która już za użyciem preparatów chemicznych jest wyraźna, z produktami organicznemi niezmierną, że tak powiem, staje się.

W ogólności, samo natężenie strumienia nie podwyższa stopnia działania bieguna odjemnego, ale przydanie soli alkalicznych do matallicznych. Sole alkaliczne same przez się ledwo ślad zostawują na tabliczce do przyjęcia ich zasad prze-

znaczoney; czy może zasady te nikną, nim dóyдą do swego przeznaczenia, czy się też układają w tak cienkie warstewki, iż ich oko dostrzedz nie może. W połączeniu z solami miedzianemi, wywierają działanie wyraźne; gdyż fenomena nie tylko są obszernieysze, lecz nadto jeszcze rozmaitsze i świetnieysze. Zasady natury alkaliczney, to jest metalle nowe, może dla tego, że łatwiey są pociągane przez strumień elektryczny, podwyższają dążenie do bieguna innych zasad, z któremi zdają się łączyć mniey lub więcey trwale. Tyle można powiedzieć o redukcyach z solami potażu, sody i wapna, które, ledwo uformowane, nikną, i tak niestałą przybierają cechę, jaką się nowe metalle odznaczają.

Gdyby te postrzeżenia zostały potwierdzone większą liczbą doświadczeń, odkryłyby może nową własność istot elektro-chemicznych, znaydujących się na obu końcach, to jest tę, dla *którey łatwiey są pociągane przez strumień elektryczny*. Co do strony odjemney, mamy to ogólne postrzeżenie, iż fenomena główne, równie łatwo otrzymują się na biegunie dodatnim, jak i na odjemnym. Co saś do strony dodatniey: mamy podwyższenie działania na jednym biegunie, za pomocą soli z zasadami nowych metalli; gdyż te wszystkie leżą w szeregu elektro-chemicznym końca dodatniego. Gdyby się udało, nową tę własność pewniey oznaczyć, niewątpliwie posłużyłaby do objaśnienia wielu własności stósu (*).

(*) Znajomy jest wir wsteczny, jaki sprawuje strumień elektryczny w kwasie siarczanym i w solucyi węglanu potażu, gdy się doda cokolwiek żywego srebra do płynów. Mojém zdaniem, są to te ruchy, które P. *Erman* odkrył, a P. *Herschel* w Anglii, PP. *Orioli* i *Prandi* we Włoszech, daley śledzili.

Zdarzenia, w których istoty elektryczno-odjemne lub dodatne wyraźnie zawieszają się na biegunach je pociągających, są bardzo częste, tak, iż potrzeba przyjąć, że na nich formuje się powłoka nawet wówczas, gdy oko żadnego jey śladu odkryć nie może. Zdaje się przeto bydź rzeczą naypodobnieyszą do prawdy, iż bieguny elektryczne, zakończone blaszkami platynowemi, jako biegunami stosu, zależą od tych warstewek. Może to jest jedyną przyczyną nabijania się powtórnego stósu Rittera. Przypominam przy tey okoliczności postrzeżenia PP. *De la Rive* i *Marianini* względem siły elektro-motoryyney, jakiey nabierały paski, użyte na bieguny do bateryi Wolty. Odkryli oni, że ta siła znayduje się wewnątrz massy zebraney na paskach; iż nawet przez tarcie nie niszczy się, lecz potrzeba użyć ciepła, aby powierzchnią do jey stanu naturalnego na powrót przywieśdź. Toż samo dzieje się z niektóremi warstewkami, w moich doświadczeniach, przylegającemi do powierzchni blaszek, opierającemi się mniey więcey działaniu tarcia.

Szczupła liczba pierwiastków źwierzęcych i roślinnych, których dotąd doświadczałem, okazała mi tylko na biegunie dodatnim fenomena wyraźne. Wszakże to nie jest powodem dostatecznym, aby zaniedbać śledzenie drugiego bieguna; albowiem często tyle tu osiada substancyy, iżby te dostarczyły chemikowi, jako też fizyologowi i botanikowi obfitey materyi do badania. Nie wiem jak daleko posunąć można rozbiór istot, które zbierają się na środku tabliczki; zdaje mi się jednak, iż we wszystkich przypadkach, rozbiory te nierównie są doskonalsze, od obserwacyy mikroskopicznych,

Fenomena, okazujące się na biegunie dodatnim, w czasie rozkładu kombinacyy źwierzęcych i roślinnych, daleko są ozdobnieysze i żywsze od tych, jakie wynikają z solucyy chemicznych. Jedną tu tylko jest granicą, przedzielająca naturę organiczną od nieorganiczney.

Otrzymane szeregi pierwiastków organicznych, mają poniekąd wiele z sobą podobieństwa, porównywając ich części nayświetnieysze; jednak i w tych częściach postrzegają się różnice, które każdą substancyą szczególniey odznaczają. W pierwiastkach roślinnych okazuje się osad pośrodku, nakształt *oka*, które jest różney wielkości i koloru, wedle różnicy substancyi. Zdaje mi się, iż potrzeba pierwiey z témi się postaciami oswoić, nimby zacząć je klassyfikować; potém można będzie do poznanych charakterów fizyczno-chemicznych dodać te, które zależą od fenomenów elektro-chemicznych. Rozwiązanie to będzie szczególniey dla królestw organicznych bardzo pożyteczném, gdzin rozbiory chemiczne tak mały zrobiły postęp.

Przeciąg czasu roczny, dozwolił mi ledwo małą liczbę pierwiastków roślinnych rozebrać. Doświadczenia okazały znaczną różnicę w kolorach soków z korzeni i liści; pierwsze, zwyczaynie są słabsze, w porównaniu do drugich. Poźniey będę się starał odkryć, czyli to prawo jest ogólne, czy też należy tylko do niektórych gatunków. A namieniam tym czasem, aby fizycy, którzy się zechcą zająć podobnemi obserwacyami, według tego się stosowali.

Kolory, które istoty organiczne osadzają na

biegunie dodatnim, tak są piękne i mnogie, iż wystawują rozmaitość nieskończoną, jaką w tym względzie dwa naypięknieysze królestwa przyrodzenia posiadają. Jeden, dwa, a naywięcey trzy gatunki pierwiastków elektryczno-odjemnych, wprowadzone w cienkich warstewkach do tkanki organiczney części farbującey *individuum*, mogłyby dostatecznie posłużyć do wytłumaczenia jey kolorów rozmaitych. Kolory królestwa roślinnego i źwierzęcego w ogólności są żywsze i rozmaitsze w krajach gorących, niż w umiarkowanych. Ciepło zmienia postać naszych fenomenów elekro-chemicznych, i często podwyższa kolory dziwnym sposobem. Nowy ten wniosek, może nie będzie do odrzucenia w części filozoficzney historyi naturalney.

Solucye wielu preperatów chemicznych, okazują na biegunie dodatnim równie zadziwiające fenomena jak i na odjemnym. Dla otrzymania ich w obu razach, zwykłem brać dwie tabliczki, i poddawać jednę po drugiey działaniu stosu, przywracając taki strumień w drugim razie, jaki był w pierwszym użyty. Może też jest dobrze otrzymywać oba fenomena razem na jedney tabliczce, do czego używam następnego apparatu: (Tab. I figura 1) *AB* jest tabliczka, przeznaczona do przyymowania fenomenów, okazujących się na obu biegunach; leży ona poziomo w naczyniu, zawierającém solucyą. *PN* i *P'N'* są dwa stosy o dwunastu lub więcey krążkach, ułożone sposobem Wollastona. Oba końce tabliczki *AB* są z niemi w związku tak, że kiedy np. koniec *A* z biegunem *P* dodatnim jedney kolumny jest połączony, drugi koniec *B* łączy się z biegunem *N'* odjemnym drugiey kolumny. *Nn* i *P'p* są dwa dróty aż do

końca odosobnione, zostające w związku z biegunami drugiemi, i kończące się w niewielkiey odległości od tabliczki *AB*. Końce *n* i *p* naprzeciw drótów, sprawują dwojakiego rodzaju fenomena na tabliczce. Aby się zaś fenomena nawzajem nie niszczyły, potrzeba zostawić przestrzeń między końcami *n* i *p*. Ten sposób, ułatwiający porównanie bezpośrednie obu wypadków, ma jeszcze tę korzyść, iż można śledzić, co się dzieje w spotkaniu się pierwiastków elektryczno-odjemnych i dodatnich. Spotkanie się to zawsze ma mieysce, jeśli końce *n* i *p* tak są blizko siebie, iż na tabliczce nie zostawują pomiędzy sobą potrzebney przestrzeni do rozwinięcia się fenomenowi każdemu z osobna. Nie miałożby zachodzić połączenie się pierwiastków, wedle praw teoryi elektrochemiczney, które, jak się zdaje, mają okoliczność po tému? Dotąd nie postrzegałem tego łączenia się, lecz tylko działanie mechaniczne: pewne ściskanie się figur, gdy pierścienie jedney zachodziły w obręb pierścieni drugiey. Z tém wszystkiém mało jeszcze śledziłem ten rodzay zbiegania się, i podaję tylko treść, która lepiey rozebrana, do nowych wypadków doprowadzić może.

Po sprawieniu fenomenu odpowiedniego działaniu jednego bieguna, można go zniszczyć, jeśli nie całkiem, to przynaymniey w części, przez odwrócenie kierunku strumienia. W tém odwróceniu powstają nowe kolory, które zmieniają cechy fenomenu pierwiastkowego. Tak np. nikną kolory tęczowe, jakie się otrzymują na platynie dodatniey za pomocą occianu ołowiu, pod działaniem strumienia pierwszemu przeciwnego,

a te, które pozostają, nabierają słabego koloru zielonego.

Używając soli miedzianych, metall ten często okazuje pierścienie na biegunie odjemnym czerwone, światłe z ciemnemi na przemian. Namieniałem już o tém w pierwszey części tych doświadczeń. Teraz jeszcze to powtarzam, dodając, że oba kolory nie zależą od miedzi w stanie niedokwasu i metallicznym, jak zrazu mniemałem, lecz mogły powstać z kilku warst inney jakiey substancyi elektryczno-dodatniey, które przez strumień sprowadzone zostały do punktu naybardziey okrytego kolorem. Nie stosuje się to do środka, lecz do pierścieni, które go otaczają; albowiem w środku zawsze niedokwas miedzi bardzo wyraźnie się okazuje.

We wszystkich przypadkach zachodzi taka regularność w porządku, wedle którey istoty osiadają na tabliczce do ich przyjęcia przeznaczoney, iż się zdaje, że elektryczność prowadzi je po jakieyś powłoce, i po pewnym czasie przenosi na różne punkta tabliczki (*). Czém zaś są właściwie te pierwiastki, które oznaczone położenie przybierają? Pytanie to jest wątpliwe, i więcey należy do chemików niż do fizyków. Chemicy więc szczególnieyszą na to zwracać powinni uwagę.

Dodatek do uwag P. Nobili.

W tomie 58 *Philos. Transact.* wyliczony jest

(*) Przypomina to figury Lichtenberga; nie zdaje się jednak, ażeby te dwie klassy fenomenów, miały z sobą związek.

szereg obserwacyy *Priestleja*, nad podobnego rodzaju fenomenami. Wyciąg z traktatu fizyka angielskiego, jak się spodziewać można, będzie pożytecznêm porównaniem.

Priestley śledził działanie rozbrajania się zwyczayney elektryczności. Gdy tablica, powiada on, metalliczna, kilkakrotnie raz poraz będzie uderzona iskrą, wówczas zmienia się jey kolor w znacznym obrębie, formując obrączki około plamy w środku będącey, a cała przestrzeń okazuje się podzieloną na pewną liczbę pierścieni spółśrodkowych, z których każdy okazuje bardzo świetne kolory pryzmatyczne.

Przytwierdziwszy tabliczkę metalliczną naprzeciw dróta, dla przeprowadzenia elektryczności, widzimy tym prędzey zjawiające się kolory, im mnieysza jest odległość; a tym gęściey leżą pierścienie, lubo większą przestrzeń zaymują, im dłuższa jest droga, którą iskry przebiegają. W małey bardzo odległości otrzymują się tylko kolory naprzemian leżące; lecz pojedyńczego uderzenia wystarcza do ich rozłożenia. Im koniec jest ostrzeyszy, tym pierścienie są licznieysze. Koniec tępy daje szersze pierścienie, lecz w mnieyszey liczbie; w większey odległości, kolory poźniey się zjawiają.

Zrazu, jak się tylko fenomen ukaże, postrzega się kolor czerwony, otaczający plamę w środku będącą. Wkrótce (zwyczaynie po 4 lub 5 uderzeniach) ale to tylko, gdy się tabliczka bardzo ukośnie obserwuje, postrzega się okrągła plama słabo cieniowana, albo bardzo blado-czerwoną farbą powleczona. Plama ta cokolwiek się powiększa w ciągu doświadczenia, i zwolna zapełnia się pierście-

niami różnego koloru, a brzegi jey stają się brunatne.

(Okrągła ta plama, na tabliczce przysłaney od P. *Priestleja* towarzystwu królewskiemu londyńskiemu, miała średnicy blizko cala. Tabliczka była stalowa, a koniec użyty był od igły; w czasie uderzeń oddalony był od tabliczki na $\frac{2}{25}$ cala).

Wróćmy do obserwacyy. Po kilku nowych uderzeniach (*) daje się postrzegać wkoło pierwszey, druga przestrzeń obrączkowata, która zwyczaynie bywa szeroka na $\frac{1}{8}$ lub $\frac{1}{10}$ cala, i powleczona słabém cieniowaniem. Jestto pierwszy rys kolorów bladszych, które się zaraz obrączkowo wkoło brunatno-czerwonego, wypełniającego obwód wewnętrzny, układają.

Wyraźnieysze kolory okazują się z początku przy obwodzie okrągłey plamy środkowey; za ponowieniem uderzeń posuwają się ku obwodowi pierwszéy części obrączkowatey, zostawując mieysce nowym kolorom. Po 30 lub 40 uderzeniach, postrzegają się zwyczaynie trzy wyraźne obrączki. Po kilku jeszcze uderzeniach, kolory stają się mniey pięknemi i nie tak wyraźnemi. Kolor czarny przemaga, a przy innych, żywość ich gasi. Tymczasem *Priestley*, w przytoczonym wyżey exemplarzu, przypisuje to zwikłanie po części tey okoliczności, że igła przypadkiem posunięta, nie była zupełnie przywrócona do pierwszego swego położenia. Pierścienie na ostatku uformowane są wyraźnieysze i kolorów żywszych.

Wszystkie te pierścienie można zetrzeć piórem

(*) Autor nigdzie nie wspomina, czy jedne po drugich uderzenia, jednakowe miały natężenie?

lub palcem; zwilżane nie ulegają żadney odmianie. Narzędziem ostrém, a nawet paznogciem, dają się zdeymować. Pierścienie wewnętrzne mocniey się opierają.

Pierwsze pierścienie niekiedy są pokryte pyłkiem czarnym, którego część, dając się piórem zgarnąć, odkrywa na metallu osiadłe kolory. Chcąc ten pyłek lepiey od powierzchni stali odłączyć, ściera się razem i część kolorowych pierścieni; lecz przeszło na połowie ich pyłek pozostaje.

Jestto jedno, czy elektryczna materya wypływa z ostrza, czy do niego wpływa; w obu razach tabliczka jednakowo się okrywa kolorami, i ostrże nawet bywa do znaczney długości od końca zafarbowane, lecz sposobem cokolwiek zawikłanym. Kolory występują tu jak na tablicy, oddalają się od środka, i formują pierścienie spółśrodkowe.

Im więcey pierścieni razem się formuje, tym pięknieysze bez wątpienia są ich kolory. Mocne uderzenia przegryzają powierzchnią metalliczną. To popsucie powierzchni uymuje piękności fenomenowi na stali; lecz nie ma mieysca na srebrze polerowaném, cynie lub bronzie. Z tém wszystkiém, kolory wyraźne występują na stali chropawey, gdyż się ta nie pokrywa proszkiem czarnym, o którym wyżey mowa była. Ztąd polor powierzchni nie jest w tém doświadczeniu istotnym warunkiem.

Gdy drót zaostrzony będzie ukośnie skierowany do blaszki przeciwległey, plama środkowa leży przy podstawie linii prostopadłey, wyprowadzoney od ostrza do blaszki; lecz pierścienie wokoło tego punktu środkowego przybierają postać o-

walną, i przedłużają się w kierunku pochyłości blaszki.

Podobnież otrzymują się pierścienie kolorowe na złocie, srebrze, miedzi, bronzie, ołowiu i cynie; jak się okazało z doświadczeń na tych metallach.

Priestley porównywa te fenomena z kolorami, powstającemi na ogrzaney stali. Uważa on za rzecz do prawdy podobną, że w obu zdarzeniach, stan powierzchni zmienia się, bez naruszenia z mieysca cząstek, jakie pierwiéy przybrała; że się tylko formują warsty rozmaitey grubości, z których każda właściwy sobie kolor odbija; że nakoniec grubość tych warst ciągle się odmienia, wedle liczby uderzeń.

(Baterya do poprzedniczych doświadczeń użyta, miała powierzchni 21 stóp kwadratowych).

Dla lepszego okazania, co się ściąga do odmian, sprawionych na powierzchni metallów, przez uderzanie zwyczayną iskrą elektryczną, potrzeba, zdaje się, wspomnieć tu o innych doświadczeniach *Priestleja*, nad skutkiem uderzeń mocnieyszych. Postrzegł on na guziku miedzianym polerowanym, w mieyscu, gdzie go iskra dotknęła, plamę okrągłą, po którey powierzchnia metallu stopiła się i pokryła małemi dołkami, jak gdyby wczasie uderzenia powstało mnóstwo pęcherzyków, i te popękały. Mieysce to okryte było warstą czarnego pyłu, który osiadł na częściach metallu nietkniętych. Za pyłkiem ze strony zewnętrzney, który palcem dawał się ścierać, postrzegano obrączkę z małych dołków błyszczących, połączonych nawzajem, podobnych do tych, jakiemi środek był pokryty.

Obrączka zewnętrzna i wewnętrzna przestrzeń, wedle *Priestleja*, tym są wyraźnieysze i foremnieysze, im powierzchnia bateryi obszernieysza, a odległość mnieysza. Kilka butelek mocno naładowanych, sprawuje zawikłane skutki.

Podobne fenomena do opisanych, postrzegane były na złotey kopercie zegarka. *Priestley* mniemał, iż za użyciem metallów topiących się, i większey powierzchni elektryczney, otrzyma drugą obrączkę żużlowatą. Udało mu się to wprawdzie z tabliczką cynową, którą wystawiał na iskrę bateryi elektryczney, mającey powierzchni około 40 stóp kwadratowych; a na kawałku mieszaniny, łatwo się topiącey, otrzymał trzy wyraźne pierścienie, prawie w równey od siebie odległości; strona jednak wewnętrzna pierwszego pierścienia była bardzo niewyraźna. Baterya miała powierzchni około 60 stóp kwadratowych (*). *M. S.*

FIZYKA.

Szczególnieyszy fenomen, obserwowany przez P. Clement Desormes, *podczas nagłego wypływania pary wodney, przez znaczny otwór* (**).

P. *Clement Desormes* doniósł d. 4 grudnia 1826 r. Paryzkiey Akademii nauk, że jeżeli para wodna, bardzo zgęszczona w kotle, wymyka się z niego pędem, przez znaczney wielkości otwór, zro-

(*) Podobneż obserwacye pierwiéy jeszcze robił P. *Marum*, o których wspomina między innemi *Oersted*, w traktacie: O sposobie, jakim się elektryczność rozchodzi (*Gehlen's Journ.* 1806 Vj. 292).

(**) *Bullet. d. scienc. technologiques*. 1827.

biony w nakrywie kotła, tedy krążek płaski, umieszczony w pewney od tego otworu odległości, silnie bywa odtrącony; lecz jeżeli tenże krążek położony będzie na samym otworze tak, jak gdyby go zamykał, wówczas, pomimo wymykania się pary na wszystkie strony, i równego, jak pierwiéy, parcia jey na krążek, można go bez przytrzymywania zostawić na mieyscu; gdyż nie tylko, że nie będzie podniesiony, ale nawet, gdyby zwrócono strumień pary ku ziemi, a tém samém nadano ciśnieniu pary spólny kierunek z działaniem siły ciężkości, krążek bynaymniey nie odpadnie, lecz będzie wisiał przy otworze tak, iż z natężeniem ledwo go oderwać można. Podobnyż fenomen ma mieysce, gdy doświadczenie odbywa się na prądzie wiatru, pędzącego z miechu.

Tenże, obserwował jeszcze nader zaymujący, chociaż niedopiero odkryty fenomen: iż strumień bardzo gorącey i mocno zgęszczoney pary, wychodzącey z kotła, zdaje się bydź wiatrem chłodzącym, w porównaniu z drugim strumieniem pary, mającey dwa razy niższą temperaturę, i 20 razy rzadszey.

Pierwszy z tych fenomenów P. *Clement* tak objaśnia. Jego zdaniem, strumień pary, mający wielką chyżość, nie odpycha krążka ruchomego leżącego na otworze, przez który para wypływa, dla tego, iż między powierzchnią mieszczącą otwór a krążkiem, formuje się czczość, azatém mnieysze wywiera się parcie z kotła, niż jest ciśnienie na to mieysce atmosfery. Popiera on wielą doświadczeniami, że ta czczość istotnie formuje się w przestrzeni, służącey do wychodzenia pary, podobnie jak w rurkach konicznych; zasto-

sowujących się do otworów, przez które wylewają się płyny ciekłe; i wnosi, że przedział między dwiema powierzchniami, kędy przechodzi para, jest doskonałym ostrokręgiem. W rzeczy samey, przedział ten formuje się z kół spółśrodkowych, których powierzchnie rosną w stosunku średnic; płyn zatém sprężysty, przechodząc z kół mnieyszych w większe, napełnia wzrastające stopniami przestrzenie, w których musi tak dalece osłabiać swą sprężystość, że ta nareszcie nie może się równoważyć z ciśnieniem powietrza zewnętrznego.

P. *Clement* uważa, iż teorya Daniela Bernullego, działania rurek konicznych i walcowatych, przystosowanych do otworów, wylewających płyny, zupełnie się zgadza z obserwowanym na parze, widocznie nader dziwnym fenomenem; i że ten wielki Geometra, niejako *à priori* go wytłumaczył. Chłód pochodzący od nazbyt zgęszczoney pary, w chwili jey rozrzadzania się w powietrzu, co naypierwiey zobserwował Perkins robiąc doświadczenia z nową machiną parową własnego wynalazku, zdaniem P. *Clement* jest równie, jak wyżey opisany fenomen, skutkiem wielkiey prędkości, z jaką się para wymyka, a dla którey w powietrzu bardzo małą lub słabą ma sprężystość. Strumień wówczas formuje się jakby z pary o $\frac{1}{2}$ lub $\frac{1}{4}$ rzadszey od powietrza atmosferycznego, a przeto nieprzechodzącey 50 lub 60 stopni. Nadto jeszcze temperatura ta zniża się od przypływu powietrza na mieysce cząstki: co sprawuje wietrzyk bardziey chłodny, niż gorący. Owoż dla czego strumień zgęszczoney pary nie piecze; kiedy przeciwnie strumień pary mniey zgęszczo-

ney, nie rozrzadza się w powietrzu i całém swém ciepłem doymuje.

Na zasadzie tych uwag, P. *Clement* doradza niektóre udoskonalenia w klapach bezpieczeństwa przy kotłach parowych. Podług jego porady, należałoby im dawać wielką średnicę, ażeby obszerne przeyście parze otwierać mogły, a tém samém zapobiegać niebezpiecznym skutkom nagłego a zbyt obfitego jey zbierania się, jakie czasem się zdarza, a które nieraz już straszliwego rozerwania kotła było przyczyną. *K.*

Prosty Hydrometr syfonowy (*).

Wystawmy sobie rurkę szklanną, z obustron otwartą i zgiętą tak, ażeby miała cztery równoległe załamania, z których dwa skrayne, obrócone są końcami do góry, i w jednym kierunku. Nalawszy do tey rurki przez jeden otwór wody, a przez drugi jakiegokolwiek innego płynu, wówczas w załamaniach środkowych zamknie się tym sposobem nieco powietrza, które nie dozwoli płynom połączyć się, i prąc na nie, utrzyma tyle tylko w załamaniach skraynych, iż wysokości ich słupków, równoważących się z sobą, będą odwrótnie proporcyonalne ich ciężkości gatunkowey. Tym sposobem słupek żywego srébra będzie 14 razy mnieyszy w jedném załamaniu, od słupka wody w drugiém: bo żywe srébro 14 razy cięższém jest od wody. *K.*

Dla czego proch nie zawsze się zapala od iskry elektryczney? (**)

W doświadczeniach elektrycznych zdarza się,

(*) *Bullet. d. scienc. mathemat.* 1827.
(**) Tamże 1826.

że iskra bateryi elektryczney, lub tylko jedney butelki leydeyskiey, zapala proch czasem, a czasem zostawia go nietkniętym. P. *Sturgeon*, fizyk angielski odkrył, że to pochodzi jedynie od różnicy przepływania elektryczności, przez to ciało, które prochem jest obsypane, i przez które elektryczność działać na proch powinna. Przekonał się on, że w tym razie, kiedy się proch zapala, elektryczność zawsze dłużey zostaje z nim w zetknięciu, a niżeli w razie przeciwnym, i że działanie jey można przyrównać do działania rozpalonego żelaza, które mniey więcey pali ciała, wedle tego, jak z niemi króciey lub dłużey się styka. P. *Sturgeon* przepuszczał iskry elektryczne przez jedwab i bawełnę zmoczone, które były obsypane prochem, i za każdym razem proch się zapalał, nawet od iskierki małey butelki leydeyskiey. Zapalenia się nie było, kiedy używał grubych nici, wodą napojonych; lecz gdy z nich wycisnął część wody, wnet iskra proch zapalała. *K.*

MINERALOGIA.

O KLEYNOTACH,

Księga Mohameda Ben-Manssura (*).

Przekład N. A. Kumelskiego.

P. *Hammer* (Józef) w dziele swojém: *Fundgruben des Orients* (Cz. VI, ks. 2, str. 112) zawarł wiele wyciągów z księgi Mohameda Ben-Manssura. Wybrane tu z nich celnieysze, spodziewamy się, że będą ciekawemi dla wielu, tym bardziey,

(*) *Zeitschrift für Mineral.* 1827 N. 4.

iż dotychczas zbyt mało wiemy o tym przedmiocie z dzieł narodów wschodnich. Wszakże i te drobne wiadomości przekonywają, że na Wschodzie znane już były powiększey części szczegóły, które przypisujemy nowszym naszym odkryciom. Znajomość drogich kamieni przeszła zapewnie do nas ze Wschodu, wespół z temi przedmiotami zbytku; dowodzi tego etymologia wielu ich nazwisk.

Mahomed Ben-Manssur pisał dzieło swoje dla Sułtana Nassara-Begadirchana, z pokolenia Abbasow, w VII wieku Hegiry (XIII od Narodzenia Chrystusa). Dzieło jego składa się z dwóch ksiąg; w pierwszey są opisane drogie kamienie, w drugiey, metalle. Do drogich kamieni policzone są perły i korale.

Układ tego dzieła jest następujący: każda księga dzieli się na części; każda część na cztery rozdziały, z których w pierwszym opisują się charaktery zewnętrzne; w drugim, mieysca znaydowania się; w trzecim ceny; w ostatnim wewnętrzne siły ukryte, tak drogich kamieni, jak i metallów (1). Na czele dzieła znayduje się przemowa.

1) *Mermarid*. Perła. Tu wyliczone są jey odmiany.

2) *Jakut* (2) Szafir lub Hiacynt. Bywa czerwony, żółty, czarny, biały, zielony, koloru pawiego i niebieski; trafia się też i w kolorze dymowym. Niektóre z tych sześciu gatunków dzielą się jeszcze, wedle odcieni, na odmiany. Inni dzie-

---

(1) Hammer przełożył tylko po dwa pierwsze rozdziały, z każdey części księgi pierwszey.

(2) Z wyrazu *jakut*, utworzone, zdaje się, zostały wyrazy *hiacynt*, *jacynt*, яхонтъ. Jakut jest bez wątpienia tém, czém u nas szafir; dowodzą tego wyżey wy-

łą tylko *jakut* na: czerwony, ciemny, żółty, niebieski i biały. Wszystkie rżnie kamienie, wyjąwszy krwawnik (?) i dyament, którym nawet sam rznąć się daje. W ogniu *jakut* czerwony (rubin) bieleje, a po wydobyciu z ognia do pierwszego znowu koloru powraca (3). Różni się od podobnych mu kamieni tém, że je rysuje; większą ma od nich ciękość, i wytrzymuje ogień. Również i biały *jakut* (4) twardszym jest od kryształu górnego, do którego niekiedy bywa podobnym.

Jakut znayduje się na wyspie Saharanie, położoney za Ceylanem, gdzie go wydobywają z góry Sahun, we wszelkich odmianach kolorów. R. 669 Hegiry (1270) odkryto kopalnią *jakutów*, na wschód wioski Tary, o pół dnia drogi od Kairu (5).

3) *Semerjud* (6) Szmaragd. Dzieli się podług koloru na siedm gatunków, a wedle czystości, na

---

liczone charaktery tego kamienia, a osobliwie twardość. Ale jakoby nim krwawnik rysować nie można było, mylą się znawcy wschodni. Wszelako dziwić się należy, iż w owych już czasach, tak dobre mieli wyobrażenie o tych kleynotach, i nie odnosili ich do różnych rodzajów, ze względu na kolor, jakeśmy to czynili.

(3) Podobnyż fenomen obserwował w czasach późnieyszych Brewster. Rubin, wystawiony na wolny ogień, przybierał kolor zielonawy; lecz stygnąc powoli, zrazu przechodził w brunatny, a potém w czerwony, i nareszcie powracał do dawnieyszego koloru. Szafir zielony żadney nie podlegał zmianie; tylko w niebieskawo-zielonym kolor nieco się stawał świątleyszym; ale po ostygnieniu, znowu do pierwszego powracał stopnia.

(4) Kamień ten uważać, zdaje się, należy za topaz biały; gdyż o topazie w żadném dziele wschodniém nie ma wzmianki, lubo niewątpliwie znany jest na Wschodzie.

(5) Teraz nie wiemy gdzieby się w Egipcie szafir znaydował.

(6) Ztąd oczywiście biorą początek nazwania: Szmaragd, Изумрудъ, *Emeraude*.

światły i ciemny. Trawiasto-zielony jest nayświatleyszy ze wszystkich. *Semmerjud* różni się od podobnych mu kamieni, jak np. od jaspisu, zielonego *łału* (spinelu), *miny* (szkła zielonego), blaskiem. Znaydują go w Egipcie (7), w studniach *semmerjudowych*, gdzie się wydobywa z talku i ziemi czerwoney. Znayduje się też w Hetschazie mydlano-zielony *semmerjud*, który nawet zowie się arabskim.

4) *Seberdszed.* Chryzolit. Wielu nie uważa go za osobny gatunek, ale tylko za odmianę *semmerjudu*. Bywa ciemnego i światłego koloru. Znayduje się w jednych kopalniach z *semerjudem*, i zdaje się, że jest uformowany z teyże substancyi, ale tylko mniey doskonałey.

5) *Elmas.* Dyament. Bywa siedmiu odmian, podług koloru. Na kowadle młotem rozbić się nie daje, owszem prędzey wgniata się w kowadło (8). Aby go skruszyć, obwijają w ołów, a

---

(7) *Caillaud* niedawno odkrył w stepach Tebańskich, na południe Kossiru, leżącego nad zatoką Arabską, dawne te kopalnie szmaragdow, o których tylko było wiadomo z pism i podań Arabów. Znalazł on je w górze Zabarach, gdy był wysłany na szukanie ich od baszy Egiptu. Jeśli wierzyć można jego słowom, błąkał się tam po różnych lochach, tak obszernych, że 460 ludzi mogłoby w nich pracować; znaydował liny, bloki, pochodnie, naczynia i inne rzeczy górnicze. W odkrytych przez siebie ruinach jakiegoś miasta, widział świątynie starożytney egiptskiey i greckiey archi tektury, świadczącey, że zasięgały naymniey lat 1000. Odkrycie to nauczyłoby nas (gdyby wędrownik nas przekonał, że kamienie, które widział istotnie były szmaragdami, a nie beryllem lub flusspatem) zkąd Grecy i Rzymianie dostawali szmaragdu. *Ruppel* także mieni górę Zabarah, leżącą na południe Kossiru, łożyskiem szmaragdów egiptskich.

(8) Równie bajeczne opisanie dyamentu znaydujemy w Pliniuszu. Powiada on, mówiąc o jego nadzwyczayney

po uderzeniu rozbija się. W Indyach wywóz *elmasow* za granicę był przedtém zabroniony. Odkrywają je we wschodnich częściach Indyy, a niektórych zdaniem, w kopalniach *jakutu.*

6) *Aynoł-hurr.* Kocie oko. Jestto błyszczący przeźroczysty, świeży kamień, który patrzącemu nań wydaje się podobnym do kociego oka. Swiatły, promienisty punkt obraca się dokoła, obracając kamień, i miga kiedy światło nań pada. Rozbiwszy jeden z tych kamieni, w każdym będzie ułamku podobnyż punkt promienisty.

Aynoł-hurr, jak twierdzą, znayduje się w kopalniach *jakutu*, i zdaje się bydź z teyże samey uformowanym materyi (9).

7) *Łał.* Spinel (10). Bywa czerwony, żółty, fioletowy i zielony. Czasem jedna połowa ma kolor zielony, a druga czerwony. Odmiany jego kolorów bardzo są rozliczne, tak, iż naybiegleysi

---

twardości: „Dyament tak dalece opiera się uderzeniu, „iż prędzey peknie młot i kowadło, aniżeli się on „pokruszy." (*Hist. nat.* LXXXVII str. 4).

9) Wszystkie charaktery, a osobliwie wspomniane tu mieysce znaydowania się *Aynoł-hurru*, każą się domyślać, że to jest nasz szafir asteryowy; bo promienista plamka, o którey autor namienia, podobnieyszym go czyni do tego szafiru, niż do kociego oka.

(10) Zdaje się, że u narodów wschodnich, pod nazwiskiem *łału*, rozumiano nie sam tylko spinel, ale razem cyrkon i turmalin; bo wszystkie te kamienie znaydują się na Wschodzie, w jedném i temże mieyscu. Nie masz wątpliwości, że narody te znały cyrkon i turmalin, ale dla czegoż nie odróżniały go od spinelu innemi nazwiskami? Cyrkon też z trudnością polor przyymuje, chociaż nie tak bardzo, jak spinel; do szlifowania go częstokroć użyć potrzeba kwasu siarczanego. Godną jest rzeczą uwagi, że na Wschodzie zastępują ten środek szlifierski markazytem (pirytem zbitym, mocno-błyszczącym), z którego się ten kwas wyrabia. To zaś, co twierdzą o znaydowaniu się *łałow* dwu-kolorowych, których jedna połowa jest zielona, a druga

nawet znawcy, często nie mogą odróżnić *łału* od granatu i zafarbowanego kryształu górnego. Ale różnica między niemi zasadza się na większey twardości *łału*. Nie dodaje się mu przymiotnik *Bedachszański*: bo gdzie go wykopują, tam też przedają. Kamień ten z wielką trudnością przyymuje polor, i długo nie dawał się obrabiać, póki nie użyto w tym celu złotego markazytu (*Erbendsze*). Za kalifatu Abbasydów, rozpadła się od trzęsienia ziemi góra w Szałłanie, i odkryto *łał*, w białey macicy. W kopalniach znaydowano wprzódy *łał* czerwony, a potém odkryto żółty.

8) *Firuze* (11). Turkus. Wywożą go z Niszaburu Chazanu, Iraku, Kermanu i Chowarezmu. Pochodzący z Niszaburu jest naywyżey ceniony, dla swey twardości i trwałego koloru. *Firuze* jaśnieyszym lub ciemnieyszym się okazuje, wedle pogody. Jedna jego odmiana przybiera od oleyku prześliczny kolor, ale go prędko znowu traci (12). Po niejakim czasie, gdy kamień ten dobędą z ziemi, gatunkują go na stary i nowy. Nowy, kolor swóy zmienia. *Firuze* miewa różne nazwiska, od mieysc z których pochodzi. Naywięcey go się znayduje w Niszaburze.

9) *Pasehir*. Bezoar (13). Dzieli się na zwierzęcy i kopalny. Ostatni bywa: żółty, zielony, ko-

---

czerwona, może się tylko odnosić do turmalinu: bo ze wszystkich kleynotów, w nim jednym tylko charakter ten postrzeżono.

(11) I tu także wielkie podobieństwo z nazwaniem rossyyskiém бирюза.

(12) Turkus w użyciu prędko blask swóy traci, dla tego też i u nas, przywracają mu go, przez nasmarowanie oleykiem migdałowym.

(13) *Firuze* i *Bezoar* widocznie są nie czém inném, jak

loru pyłu (?), pstry jak jaszczurki, i biały ze złotemi kropkami. Robią z niego szachy, trzonki do nożów, i t. d. Bezoar zielony czernieje w ogniu, ale się nie pali; przeciwnie zaś dzieje się z bezoarem źwierzęcym. Lubo go często fałszują, prawdziwy atoli rozeznać można po tém, że się nie pali, nie ma brunatnawego koloru i plam, i że za potarciem biało farbuje. Bezoar prawdziwy dobywa się w Indyyach i Chinach, oraz między Mossułem a Dżesirey-ben-omerem. Bezoar źwierzęcy ma się znaydować w Chinach i na pograniczu Persyi.

10) *Akik.* Krwawnik. Dzieli się na siedm gatunków: wątrobowo-czerwony, różowy, żółty, biały, czarny, niebieski i dwufarbny. Chociaż jestto twardy kamień, wyrzynają jednak na nim pieczątki: znayduje się w Jemenie (w Arabii), tudzież na granicach Indyy, Rumu i niedaleko Bassry (w południowey części Mezopotamii).

11) O kamieniach podobnych do *jakutu.*

a) *Benefsz* (fioletowy ?) bywa czerwony, czysty, światły, przeźroczysty. We wszystkiém podobny jest do jakutu, tak, że nawlekłszy je razem na nić jednę, naylepszy znawca ledwo je rozróżnić potrafi. Wszystkie odmiany *benefszu* zbliżają się do *łału*, ale więcey są błękitnawe.

b) *Bidszade.* Granat. Jestto kamień czerwony, jasney wody. Od *jakutu* różni się nie tylko

naszym turkusem. Co do pierwszego, potwierdza to jego mieysce znaydowania się, o którém wspomniano; ale i drugi, bez wahania się, można policzyć do turkusu. Podział *bezooru* na źwierzęcy i kopalny. odpowiada podziałowi naszemu na *stary* i *nowy kamień*, którym odróżniamy turkus prawdziwy. od turkusu, uformowanego z zębów źwierzęcych, zafarbowanych nie-

mnieyszą wagą, ale i tém, że jest ciepleyszy (14).

c) *Madendsz* albo *Madebendsz* (15). Kamień ten czerwony, ma blizkie podobieństwo do *bidszady* (granatu), ale więcey wpada w kolor czarny, i jest lżeyszy. Nie przyymuje blasku, póki ze spodu nie będzie wyżłobiony (16).

Benefsz dobywają z kopalni *lału*, *bidszade* i *madendsz* w Bedachszanie, a ztamtąd przewożą do Kaszemiru, oddalonego o dwadzieścia dni drogi. Ztądto pochodzi fałszywe mniemanie, jakoby kamienie te dobywano w blizkości rzeczonego miasta. *Bidszade*, wydobyty z ziemi, jest ciemny i bez wody; ale w szlifowaniu nabiera blasku i przeźroczystości.

12) *Dszesi.* Onix. Bywa biały, czarny, czerwony i różno-farbny. *Bakrawi*, jedna z pomiędzy jego odmian, ma trzy warsty, z których pierwsza czerwona przeźroczysta, druga biała ciemna, trzecia światła, jak kryształ. *Habeszi*, dru-

---

dokwasami metallicznemi. Persowie i teraz nazywają jeden gatunek turkusu (Kalait Fischara. *Essaisuz la Turquoise et sur Calaite. Moscou*. 1818) *bizurą*. To podobieństwo nazwisk, mówi za wnioskiem o tożsamości kamieni.

(14) Teraz nawet rozróżniają niektóre kleynoty, tak pomiędzy sobą, jak i od fałszowanych, różną temperaturą, jaką okazują w dotknięciu, znaydując się w jedném mieyscu. Zasadza się to na rozmaitey sposobności ciał do przyymowania cieplika.

(15) Jakkolwiek jest ciemne opisanie tych trzech kamieni (*a*, *b*, *c*) można jednak ztąd wnosić, że dwa ostatnie są granatami odmiennych kolorów. Przez *benefsz* zaś należy, zdaje się, rozumieć: rubin-spinel; gdyż i u nas należał do jednego gatunku z prawdziwym rubinem (szafirem czerwonym); a kleynotnicy dotychczas biorą je częstokroć za jedno. Rubin-spinel doskonale czysty, równą ma cenę z rubinem wschodnim.

(16) Aby podwyższyć kolor granatów ciemnych, i teraz ze spodu robią dołek, a postać taka zowie się *skorupką granatową*.

ga odmiana tego kamienia, skada się także ze trzech warst: dwóch ciemnych pobocznych, a w środku białey. *Dszesi* jest naytwardszy kamień po *elmasie* (dyamencie) i *jakucie*, a ma też wagę, co i *akik*. Jedne *dszesi* są w pasy, drugie bez pasów, u innych pasy te są przerywane tak, że osobliwsze wystawują widoki.

Chociaż *dszesi* po wielu znayduje się mieyscach, za naydroższy atoli poczytują, dobywany w Chinach i Arabii.

13) *Mahnıt*. Magnes. Cztéry są jego gatunki: żelazny, inaczey zwany *złodziejem żelaza*; złoty, srebrny i ołowiany (17).

14) *Senbad*. Korund. Jestto kamień twardy, żelazo i stal polerujący. Twardością rozróżnia się między wszystkiemi, podobnemi do niego kamieniami; gdyż ta przybliża się do twardości *elmasu*, który sam tylko rznąć go może. *Senbad* bywa koloru czerwonawego i niebieskawego (18).

Dobywają go po wielu mieyscach, jako to: w Indyach, Zanguebarze, Siwasie, Kermanie, Nubii i Etyopii.

15) *Dene*. Malachit. Kamień zielono-grynszpanowy, czerwono i czarno nakrapiany. Zapewniają, że w Turkestanie znayduje się *dene*, z koloru podobny do czerwonego *jakutu* (19). Dzieli się

(17) Trudno rozwiązać tę zagadkę. Cała Europa i wszystek świat uczony, jeden tylko zna magnes, jako szczególną rudę żelazną.

(18) Wnosząc z twardości, *senbad* nie czém inném jest, jak tylko naszym korundem, lub spatem dyamentowym. Dotąd się jeszcze używają one w proszku i kawałkach, do rozcinania i polerowania twardszych kleynotów.

(29) Przez malachit czerwony wschodnich narodów, należy, zdaje się, rozumieć, albo miedź czerwoną, albo też ceglastą.

na pięć odmian. Nasmarowany olejem, większego blasku nabiera. Przez czas i użycie piękność swą utraca. Podobnie jak *firuze* (turkus) świetleje i ciemnieje wedle pogody. Rozcierany z olejem i sodą przeistacza się w miedź czystą. Dobywają go w górach Maurytanii, w Kermanie, Haskeraku, Turkestanie i Arabii (w jaskini Bani-Salem).

16) *Ładsziwerd*. Kamień lazurowy. Cztéry są jego odmiany. Bedachszański, dzieli się na nakrapiany złotem i nie nakrapiany. *Ładsziwerd* w proszku, rzucony na ogień, wydaje dym rozmaity. Naycelnieysza jego kopalnia leży w górze lazurowey, w Szatłanie, niedaleko Bedachszanu. Dobywają go także w Gruzyi, niedaleko Kermanu, i w innych mieyscach.

17) *Bejejed*. Korale.

18) *Jaszeb*, albo *Nassb*. Jaspis (20). Odmian jego jest pięć: biała światła, biało-żółta, ciemno-zielona i popielata. W Chinach robią jaspis fałszywy, który się różni od prawdziwego zapachem dymu. Dwie jego są kopalnie w Chinach, z których jedna, zwana Ak-Kasz, dostarcza jaspisu światłego, a druga, Kut-Kasz, ciemnego. Znayduje się też w Kaszgarze, w Kermanie i Arabii.

19) *Bellor*. Kryształ górny. Jestto kamień jeden z napięknieyszych, nayczyściszy i nayświatleyszy pomiędzy kleynotami. Miewa poczęści kolor światły i czysty, a po części ciemny, żółtawy. Można go topić, jak szkło, i farbować na podobieństwo *jakutu*, *łalu* i *semerjudu*. Abu-Riham

---

(20) Nazwiska *jaspis*, яшма, bardzo są zbliżone do nazwania wschodniego *jaszeb*.

twierdzi, zasadzając się na zapewnieniu tych, którzy się trudnią obrabianiem kleynotów, że w *bellorze* często bywają osadzone wewnątrz drzewka, mech, trawy. Widział nawet sam dwa *bellory*, z których jeden miał w sobie gałązkę zieloną, a drugi kwiatek hiacyntu (21).

Bellor znayduje się w Indyach, Turkestanie, Europie, Arabii, w Chinach, Armenii i na granicach Mohribu (Maurytanii). Wielu przenosi *bellory* arabskie nad indyyskie; nayniższą ma cenę armeński.

20) *Dszemed.* Ametyst. Więcey ma kolorów od tęczy. Arabowie bardzo wysoce go cenią, i przyozdabiają nim broń swoję.

Dobywają go w okolicach wioski Safwy, o trzy dni drogi od Medyny. Wino nie upaja tego, kto je pije z naczynia *dszemedowego* (22).

Do poznawania wielkości i wagi kleynotów, używają sposobu następującego: napełnia się wodą naczynie, i wrzucają się do niey kleynoty; ilość wody, wyciekłey z naczynia po każdym kamieniu, służy do oznaczania obu pomienionych charakterów.

O RUDACH ŻELAZNYCH,

odkrytych i śledzonych w Gubernii Wileńskiey pod Popielanami i w innych mieyscach (*).

W Dzienniku Wileńskim przeszło-rocznym w oddziale Umiejętności i Sztuk, na stronie 246, umieszczone było opisanie geognostyczne guberniy Wileńskiey i Grodzieńskiey, przez PP. Ober-Berghauptmana Królestwa Polskiego, *Ulmana*, i Ober-

---

(21) Zapewnie to był azbest, promieniec, lub chloryt; bo te często znaydują się wewnątrz kryształu górnego, w postaciach gałązek, mchów i trawy.

(22) Urojoną tę własność, jakoby ametyst, noszony w pierścieniach zabezpieczał od upijania się, przypisywano mu nawet w późnieyszych czasach. Wierzył też temu Arystoteles, a Pliniusz także o tém namienia.

(*) Горный Журналъ. N. 1. 1828.

Hittenferwaltera, *Wansowicza*, ktorzy je zwiedzili wcelu odkrycia śladow soli skalistey.

W opisaniu tém namieniono,że po różnych mieyscachGubernii Wileńskiey, odkryto rudy,składające się z żelaza brunatnego i gliniastego.

Komitet Uczony do przedmiotów górniczych i solnych, zważając, że Gubernije Litewskie wielki cierpią niedostatek żelaza,nie mając zgoła fabryk żelaznych, za rzecz pożyteczną uznał zwiedzenie pomienionych mieysc w tym celu, azali obfitość rud żelaznych i zamożność ich w metall, nie nastręczą sposobności, przy innych okolicznościach przyjaźnych, do zaprowadzenia tam dymarek i kuźnic.

Projekt ten Uczonego Komitetu, z potwierdzenia P. Ministra Skarbu, poruczony został do uskutecznienia Hittenferwalterowi *Kunowi*, który z pomocą narzędzi górniczych,śledził formacyą żelaza w powiecie Szawelskim, około wiosek: Popielan, Rudików, Homian i Augustowców, w przestrzeni więcey 10 wiorst. Z rozciągłości skał i ich pokładowania P. *Kun* wnosi, że formacya rudy żelazney znayduje się i w Gubernii Kurlandzkiey; a towarzyszy jey wszędzie formacya ziemi ałunowey. Do wytapiania rud żelaznych, odkryty został w blizkości kamień wapienny podostatkiem.

Z prób, odbytych w połączoném laboratoryum Departamentu spraw Górniczych i Solnych i Korpusu górniczego kadetów, rudy żelazne zawierają w sobie metallu 10 do 15, 20 i 27 części na 100; ziemia zaś ałunowa okazała się niezasługującą na podeymowanie.

Dla szczupłego stosunku metallu w rudach żelaznych, Rząd nie skłonił się do zaprowadzenia tam dymarek i kuźnic; lecz może przedsiębierstwo kapitalistów prywatnych, przez wzgląd na mnogość rud, odkrytych i śledzonych pod Popielanami i w innych mieyscach, oraz na niedostatek w tamtych okolicach żelaza, potrafi korzystać z tego odkrycia, i obrócić je na swóy, jako też przemysłu narodowego pożytek. *K.*
